空間光伝送装置

ＳＯＴ－ＥＳ５００

取扱説明書

東洋電機株式会社

目　　次

１．はじめに	3
２．概　　要	3
３．構　　成	3
４．主な仕様	4
５．各部の名称及び機能	5
６．取り付け	6
７．接続と配線	7
８．設定スイッチ	8
９．光軸調整	9
１０．動　　作	１０
１１．信号インターフェィス	１１
１２．保守点検	１２
１３．使用上の注意点	１２
１４．外形図	１３
１５．保　　証	１４
１６．連 絡 先	１５
１７．改訂覆歴	１６

１．はじめに

このたびは、空間光伝送装置 SOT-ES500 ｼﾘｰｽﾞをご採用頂き、ありがとうございます。
ご使用前には、本書をよくお読み頂き、正しくお使い下さるようお願い致します。

２．概　　要

この装置は、赤外線を利用した高速の光無線 LAN 装置です。
①IEEE802.3 CSMA/CDイーサーネットの10BASE-Tセグメント間を光で連結します。
　LANシステムの10BASE-Tケーブルを、空間を利用した光通信に置き換えることができます。
②市販の10BASE-T用イーサネットカードやスイッチングハブに接続できます。
③電波方式と違い外部に漏洩しにくいため、セキュリティに優れています。
④10BASE-T専用です。
　（100Mbps専用の機器とはスイッチングハブを経由して接続して下さい。）
外部機器との接続は、コネクタ方式のためメンテナンスが容易です。
この装置は、AC100V 電源仕様です。

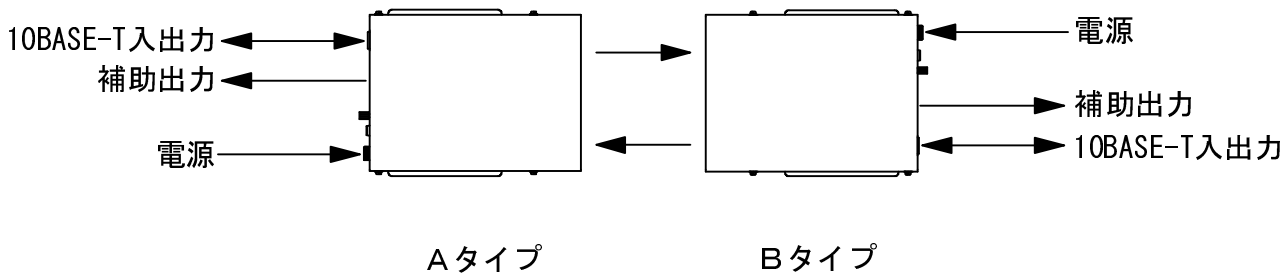
３．構　　成

(1)形式

ＳＯＴ－ ＥＳ ５００□

- 送信搬送周波数　Ａ：31MHz　Ｂ：45MHz
- 伝送距離　５００：500m MAX
- シリーズ型式　ＥＳ：10Mbps 10BASE-T

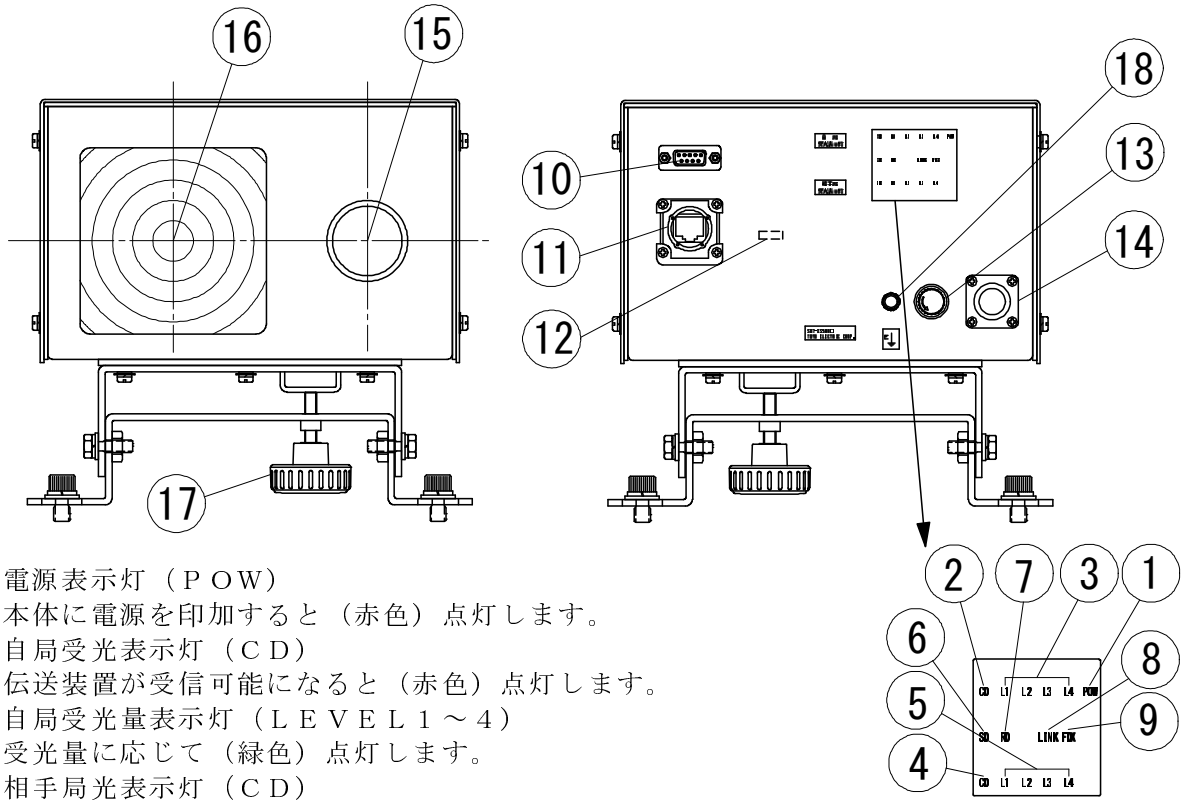
(2)組み合せ
①本機は、ＡタイプとＢタイプを１組としてご使用下さい。
②SOT-ES500 ｼﾘｰｽﾞは、他の空間光伝送装置との光通信側の互換性はありません。



4．主な仕様

項　　目	内　　容	
型　　式	SOT-ES500A	SOT-ES500B
利用環境	IEEE802.3(Ethernet)	
伝送速度	ケーブル側 10Mbps	
電源電圧	定格電圧：AC100V(50/60Hz)　　消費電力 10VA 以下	
	使用電圧範囲：AC85V～132V	
インターフェース	10BASE-T（オートネゴシエーション、AutoMDIX 対応）	
伝送方式	全二重双方向	
通信制御方式	ビットフォワード	
接 続 先	ネットワークカード又はスイッチングＨＵＢ	
伝送距離	1 ～ 500 m	
指 向 性	水平、垂直共に 1.0 度以上（伝送距離 500m 時の初期値）	
変調方式	FSK	
投光素子	近赤外発光ダイオード（発光波長 820 nm ）	
受光素子	ＰＩＮフォトダイオード	
補助出力	CDO：通信可能時　「O N」	
	ALM：受光量低下時「OFF」	
	出力形式：ﾌｫﾄｶﾌﾟﾗ絶縁形　NPN 形ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ出力	
	出力定格：DC30V 50mA MAX	
接　　続	信　号　用：RJ-45 モジュラージャック カテゴリー3 以上ツイストペアケーブル 100ｍまで対応	
	電源用　　３極メタルコネクタ	
	補助出力用　９極Ｄサブコネクタ　ソケット端子	
表示灯	POW　　：電源表示灯　　電源 ON で赤色点灯	
	LINK　　：リンク表示灯　　イーサーネット接続正常で緑色点灯	
	SD　　：送信表示灯　　ﾃﾞｰﾀ送信入力時赤色点灯	
	RD　　：受信表示灯　　ﾃﾞｰﾀ受信出力時緑色点灯	
	FDX　　：全二重表示灯　　全二重接続時赤色点灯	
	自局 CD　：受光表示灯通信可能な自局受光量で赤色点灯	
	自局 LEVEL：受光量表示灯(4 点) 自局受光量に応じて緑色点灯	
	相手局 CD　：受光表示灯　通信可能な相手局受光量で赤色点灯	
	相手局 LEVEL：受光量表示灯(4 点) 相手局受光量に応じて緑色点灯	
チェック端子	受光量に応じた DC 電圧を出力します。 （10KΩ／V 以上のテスターにて DC 電圧レンジを使用して下さい。）	
設定スイッチ （ケース内部設定）	４ピンディップスイッチ	
	SW1：オートネゴシエーション ON/OFF	SW3：遮光時の 10BASE-T リンク ON/OFF
	SW2：通信モード全二重／半二重	SW4：未使用
使用周囲照度	太陽光：10,000lx 以下 蛍光灯、白熱電球：3,000lx 以下 但し、直接外乱光が受光部に入光しないこと。	
使用周囲温度	-10 ～ 55°C　但し、氷結しないこと	
使用周囲湿度	10 ～ 85%RH　但し、結露しないこと。	
耐振動性	周波数：10 ～ 55 Hz　複振幅：1.5 ㎜，掃引：5 分 X･Y･Z ３方向各 20 サイクル　(JIS C0040 準拠)	
耐衝撃性	500m/s^2　X･Y･Z　3 方向各 10 回　(JIS C0041 準拠)	
保護構造	IP40　但し、コネクタ装着時	
外形寸法	外形図参照	
質　　量	約７kg　　本体部分のみ	
付 属 品	電源用プラグ(１個),補助出力用プラグ(１個),補助出力用フード(１個) 信号用コネクタ(１個),信号コネクタ用フード(１個) 取付用六角穴付ボルト(M8x15　４本)	

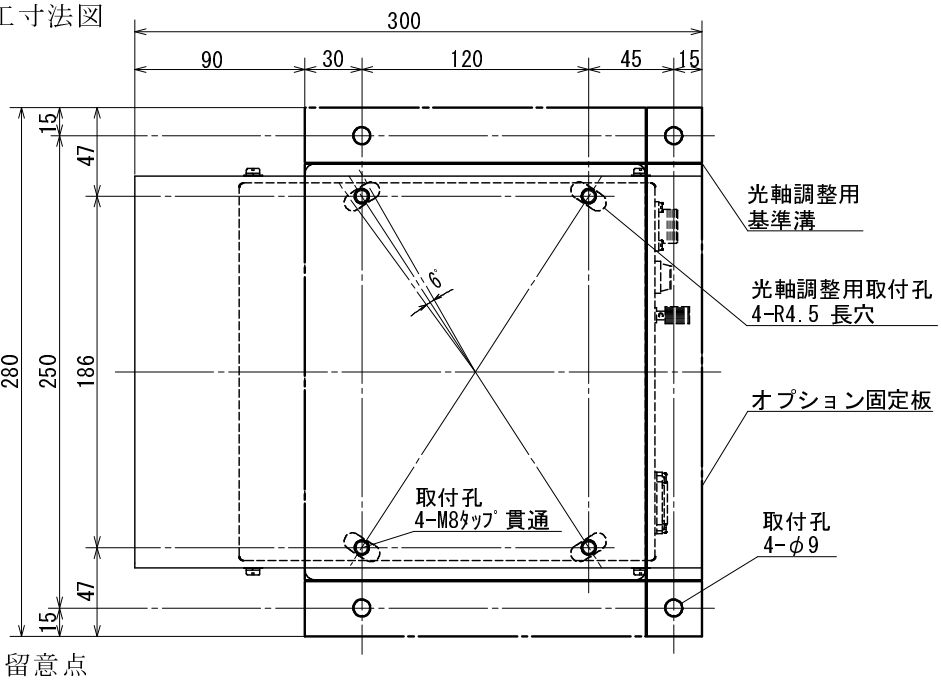
５．各部の名称及び機能



①電源表示灯（ＰＯＷ）
本体に電源を印加すると（赤色）点灯します。
②自局受光表示灯（ＣＤ）
伝送装置が受信可能になると（赤色）点灯します。
③自局受光量表示灯（ＬＥＶＥＬ１～４）
受光量に応じて（緑色）点灯します。
④相手局光表示灯（ＣＤ）
対向側に設置した伝送装置が受信可能になると（赤色）点灯します。
自局受光表示灯が点灯している場合のみ動作します。
⑤相手局受光量表示灯（ＬＥＶＥＬ１～４）
対向側に設置した受光量に応じて（緑色）点灯します。
自局受光表示灯が点灯している場合のみ動作します。
⑥送信表示灯（ＳＤ）
送信データ入力時に（赤色）点滅します。
⑦受信表示灯（ＲＤ）
受信データ出力時に（緑色）点滅します。
⑧リンク表示灯（ＬＩＮＫ）
10BASE-T リンク確立時に（緑色）点灯します。
⑨全二重表示灯（ＦＤＸ）
10BASE-T リンクが全二重動作時に（緑色）点灯します。
⑩補助出力コネクタ
補助出力及び受光量チェック出力の接続を行います。
対応コネクタ　Ｄサブ９ピンオスコネクタ
⑪信号用（イーサネット）コネクタ
10BASE-T 対応機器との通信を行います
対応コネクタ　RJ45 プラグ(カテゴリ３以上)
⑫設定スイッチ(ケース内部設定)
10BASE-T 側の設定の切替を行います。
⑬ヒューズ　(250V/1A)
⑭電源コネクタ
商用電源より AC100V 電源を供給して下さい。
⑮赤外線投光部
⑯赤外線受光部
⑰光軸調整ノブ
光軸の上下角の調整に使用します。
⑱アース用ターミナル
アース線の接続を行います。

６．取り付け

(1) 取付穴加工寸法図



(2)設置場所の留意点

伝送装置の性能を損なわないために屋内で使用して下さい。
また次のような環境下では使用できません。

①水・油・塵・埃・薬品などが直接飛散する場所。

②水蒸気・煙・腐食性ガスなどで光信号が減衰する場所。
尚、投受光面は樹脂材料を使用しておりますので清掃にはシンナー系の溶剤は使用しないで下さい。

③定格を超える温度・湿度・振動・衝撃が加わる場所。
定格内であっても、振動や衝撃が常時加わる場合は、防振対策を実施して下さい。

④磁石・モータなどの強磁界を発生する機器及びインバータなどの強いノイズを発生する機器や電力線が近い場所。

⑤本体の光軸中心から１０°以内に強い赤外光を含む太陽光・白熱電球などが受光部に入光する場所。

⑥伝送装置間の光路遮断を起こす要因となる人・その他の障害物が接近したり水蒸気や煙などにより光信号が減衰する場所。

⑦伝送装置が、光学干渉を起こす要因となる反射物又は他の光電スイッチの光線が本装置の光路上にある場所。

⑧移動体と伝送を行う場合、移動体の蛇行・振動・衝撃により光軸づれが1.0°以上となる場所。

(3)外乱光の入射防止

本体の光軸中心から１０°以内に強い赤外光を含む太陽光・白熱電球などが受光部に入光しないようにして下さい。

(4)設置間隔

伝送装置を２セット以上設置する場合、又は他の光電センサを近くで使用する場合などでは、光学干渉しないように、設置間隔に余裕をもたせて下さい。

(5)取付

移動体と伝送を行う場合、対向する装置は移動方向と平行になるように取付けて下さい。
又、移動体の蛇行・振動による光軸ずれは、１.０°以内にして下さい。

※注意.設置間隔は、光軸調整・振動及び衝撃等による光軸ずれで光学干渉の影響度合いが変わります。
本装置を移動台車等に設置される場合には、９項. 光軸調整を参照して光軸調整を行い、ご使用前に通信範囲全域において正常に通信できることをご確認下さい。

７．接続と配線

(1)信号用コネクタ(モジュラージャック)

信　号　名	略　号	端子番号
送信入力	ＴＤ＋	1
	ＴＤ－	2
受信出力	ＲＤ＋	3
	ＲＤ－	6
未使用	－	4
	－	5
	－	7
	－	8

適合コネクタ
プラグ：VS-08-ST-RJ45(ﾌｪﾆｯｸｽｺﾝﾀｸﾄ製)１個付属
又は、カテゴリー３以上 RJ-45 プラグ
フード：VS-08-T-RJ45/IP67(ﾌｪﾆｯｸｽｺﾝﾀｸﾄ製)
１個付属
フード使用時は、 上記プラグ
(VS-08-ST-RJ45)をご使用下さい。

送信入力と受信出力、及び極性は、接続ケーブルに合わせて入れ替わる場合があります。

(2)電源用コネクタ

信　号　名	略　号	端子番号
電　源	ＡＣ	1
	ＡＣ	3
	ＦＧ	2

適合コネクタ
プラグ：JMSP1303F(DDK 製) 1 個付属

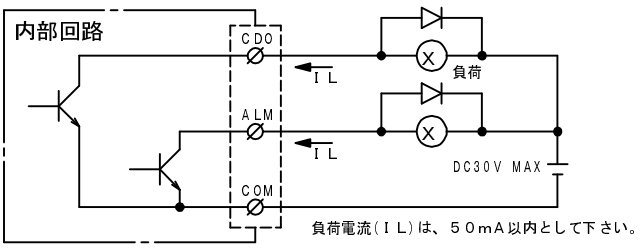
(3)補助出力用コネクタ

信　号　名	略　号	端子番号
補助出力	ＣＤＯ	4
	ＡＬＭ	5
	ＣＯＭ	3
自局受光量チェック出力	ＲＣＶ＋	6
	ＲＣＶ－	7
未使用	－	1
	－	2
	－	8
	－	9

適合コネクタ
プラグ:XM2A-0901(OMRON 製) 1 個付属
又は相当品
フード:XM2S-0911(OMRON 製) 1 個付属

チェック出力は、10KΩ/V 以上のテスター
にてＤＣレンジをご使用下さい。
約５Ｖが、最大値です。

(4)注意点
①シールドケーブルを使用される場合、シールド(編線)は本機側(空間光伝送装置)又は外部機器側のどちらか一方のＦＧ端子に接続し下さい。
②電源装置には、本機の電源仕様に合ったものをご使用下さい。
③補助出力の負荷には、本機の出力定格内（DC30V,50mA）のものを接続して下さい。
又、補助リレーなどの誘導性負荷を接続する場合は、逆電圧保護用のダイオードなどを付けて下さい。



④ケーブルは、ノイズやサージ誘導を受けないよう次の点に注意して下さい。
a. 主回路や高圧電源・負荷線との近接や束線をせず 100 ㎜以上離し単独で配線して下さい。
b. ケーブル中継部についても同様の配慮をして下さい。
c. 電源線・信号線・補助出力線を同一配管に通さないで下さい。
⑤空間を伝送する特性上、データフレームの損失・破損の発生する可能性があります。
ネットワークの通信プロトコルには、TCP 等の再送対応したものを使用して下さい。
⑥ハブと接続される場合には、スイッチングハブを推奨します。

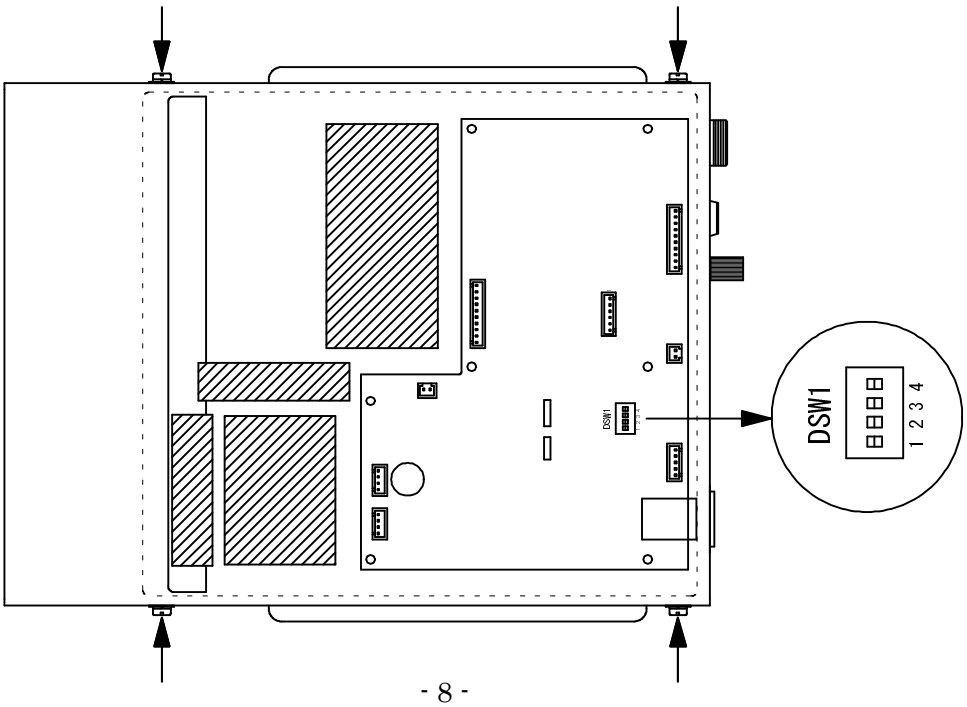
8．設定スイッチ

(1)イーサーネット設定（ケース内部設定）

ﾃﾞｨｯﾌﾟｽｲｯﾁ No.	機　能	ON	OFF
1	オート ネゴシエーション	無効	有効 (出荷時設定)
2	全二重／半二重	半二重	全二重 (出荷時設定)
3	遮光時 10BASE-T リンク	切断	接続継続 (出荷時設定)
4	未使用	出荷時設定(OFF)で ご使用下さい	

①設定変更時は、ケースフタを外して下さい。
②下図に示す設定スイッチ(DSW1)の設定を変更して下さい。
③光伝送装置を挟んで反対側に接続している機器と、全二重／半二重の通信モードが同じになるように設定して下さい。

※注１．ケース内部の光学ユニット部（斜線部）は、触らないで下さい。
※注２．オートネゴシエーションに対応していない装置と接続した場合や、設定で無効に設定した場合には、特に注意が必要です。
同じ設定でない場合には、データフレームの損失が起きる恐れがあります。
※注３．設定を変更した場合には、一度電源を切って再起動して下さい。



９．光軸調整

光軸調整中は、信号用(イーサネット) コネクタより破損したデータが出ることがあります。
コネクタからケーブルを外すか、ネットワークへ破損データが流れても支障がないことを確認した上で調整作業を始めて下さい。

(1)配線に間違いのないことを確認し、本体に電源を投入して下さい。
電源表示灯(POW)が、[赤色点灯]します。

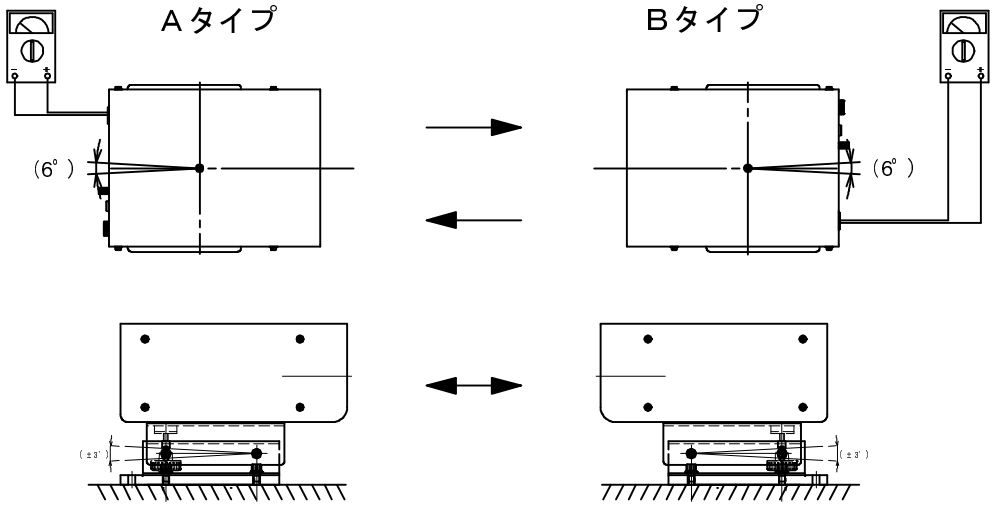
(2)本体及び取付具の取付ビスを緩め上下・左右に動かし、相手機の受光表示灯(CD)が[赤色点灯]するようにして下さい。
＜注意＞本体上の相手局の受光量表示は、自局受光量が CD 以上でないと表示されません。
始めは、相手機上の受光量表示を見てあわせてください。

(3)さらに微調整を行い、相手機の受光量表示灯の LEVEL3 以上まで[緑色点灯]するようにします。
詳細な受光量は、相手機のチェック出力にテスターを接続して確認します。
テスター(ＤＣ電圧レンジ:10V 程度で入力抵抗 10kΩ/V 以上)にて測定します。

(4)チェック端子電圧は、約５Ｖが、最大値です。
ご使用に際しては、最大伝送距離にて 2.5 V 以上を目安とし、ほぼ最大電圧となる位置で固定して下さい。

(5)相手機も、同様に調整して下さい。

(6)スタッカークレーンなどの移動体に搭載する場合は、移動側・固定側共に移動範囲内の全域で、受光量表示灯の LEVEL3 以上まで[緑色点灯]していることを確認して下さい。



１０．動　　作

(1)外部機器から本機に伝送するデータフレームを入力すると直ぐに相手機へ送ります。
本機内部に１フレーム分のデータを蓄積する機能はありません。

(2)相手機から伝送されたデータフレームは、受信すると直ぐに外部機器へ送ります。

(3)送信表示灯(SD)、受信表示灯(RD) の機能
送信表示灯(SD)は、送信入力がアクティブ時に[赤色点滅]します。
受信表示灯(RD)は、受信入力がアクティブ時に[緑色点滅]します。

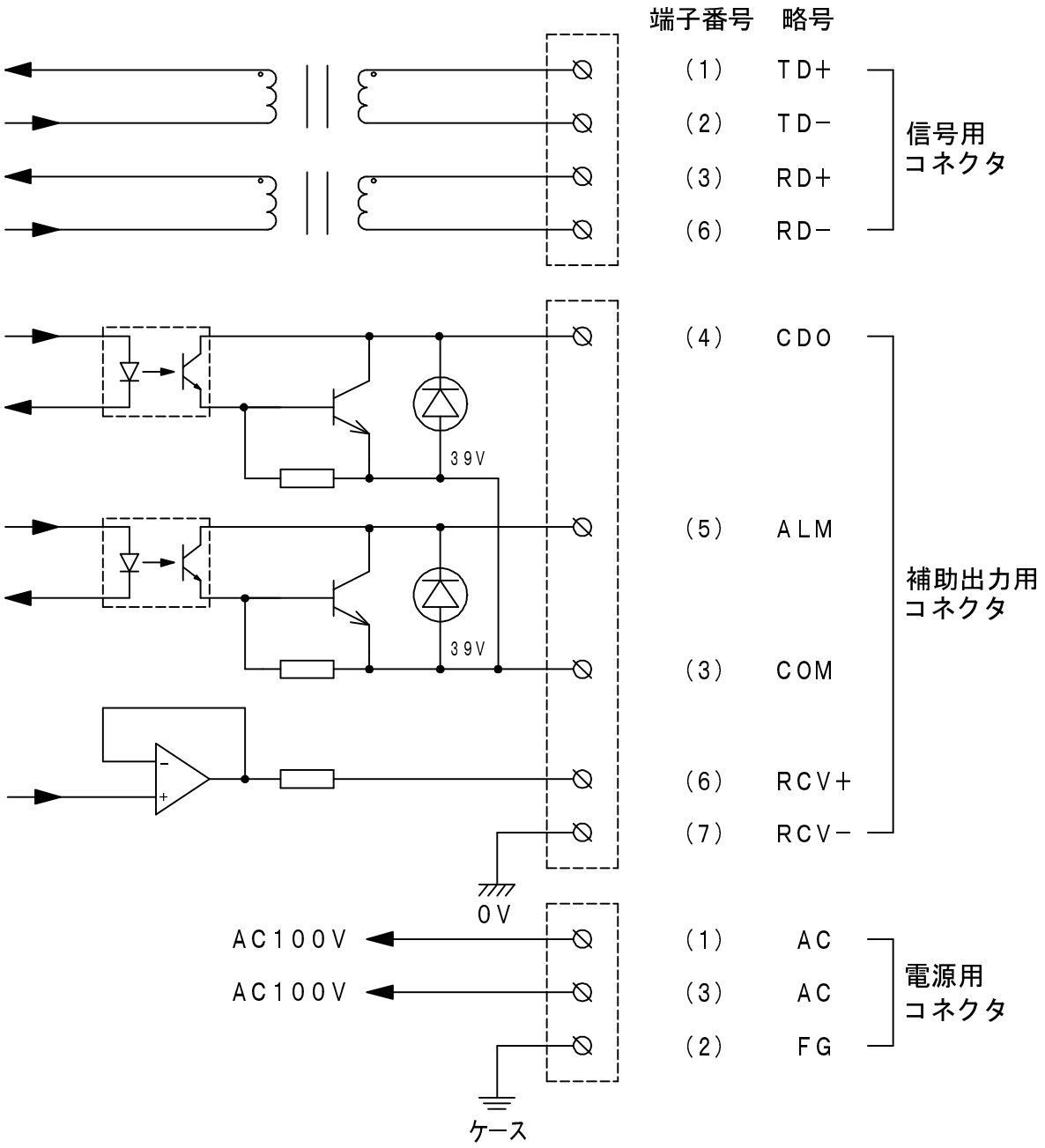
(4)光路を遮断すると受光表示灯が消灯し、データ伝送できなくなります。
相手局の受光量も表示されなくなります。

(5)リンク表示灯(LINK)の機能
リンク表示灯(LINK)は、信号用コネクタに接続した外部機器とのネットワーク接続が正常時に[緑色点灯]します。

(6)全二重表示灯(FDX)の機能
全二重表示灯(FDX)は、信号用コネクタに接続した外部機器とのネットワーク接続が全二重モード時に[緑色点灯]します。
光伝送装置を挟んで反対側に接続している機器と、全二重／半二重の通信モードが同じになるようにして下さい。
※注１．オートネゴシエーションに対応していない装置と接続した場合や、設定で無効に設定した場合には、特に注意が必要です。
同じ設定でない場合には、データフレームの損失が起きる恐れがあります。

(7)補助出力は、次の様に動作します。
①ＣＤＯ：受光表示灯(自局 CD)[赤色点灯]時にトランジスタ[O N]
②ＡＬＭ：受光量表示灯(自局 LEVEL1)消灯にてトランジスタ[OFF]

１１．信号インターフェィス



※注１：信号線の接続
　　カテゴリー３以上の UTP(非シールドツイストペア)ケーブル又は
　　STP(シールドツイストペア)ケーブルを使用して下さい。
　　ケーブル総延長は、100ｍ以内にして下さい。
※注２：電源線の接続
　　ケーブル総延長は、50ｍ以内で 0.3 ㎜^{2}以上を使用して下さい。
※注３：CDO － COM,ALM － COM 間の接続
　　ケーブルの総延長は、100ｍ以内で 0.3 ㎜^{2}以上を使用して下さい。
　　OFF 時 DC30V 以下、ON 時の残電圧は、約 2V です。
※注４：RCV+ － RCV-間の接続
　　ケーブルの総延長は、10ｍ以内で 0.3 ㎜^{2}以上を使用して下さい。

１２．保守点検

(1)定期点検の実施

①定期的に前面カバーの汚れを確認して下さい。

本機は、光でデータ伝送を行っており、前面カバーの汚れは誤動作の原因となります。
汚れがひどい場合には、乾いた布等で拭き取って下さい。
尚、投受光面は樹脂材料を使用しております。清掃には、トルエン系の溶剤は使用しないで下さい。

②取付けネジの緩み・ガタを確認して下さい。

通信性能に影響しますので定期的に取り付け部の緩み・ガタを点検し、必要に応じて増し締めして下さい。

１３．使用上の注意点

(1)電源リップルに対する注意

電源には、本機の電源仕様に合ったものをご使用下さい。

(2)電源リセットに対する注意

本機に電源を投入後、約 500 ms の間はデータ伝送が出来ません。
(オートネゴシエーション有効時には、オートネゴシエーション動作によりさらに約２秒間データ伝送が出来ません。)

(3)光軸調整の実施

本機の取付時には、光軸調整を必ず行って下さい。
データ伝送は、受光表示灯(CD)が点灯していれば可能ですが、受光量表示灯(LEVEL1)が点灯しないと、受光量低下出力(ALM) が出力されます。

(4)電源配線

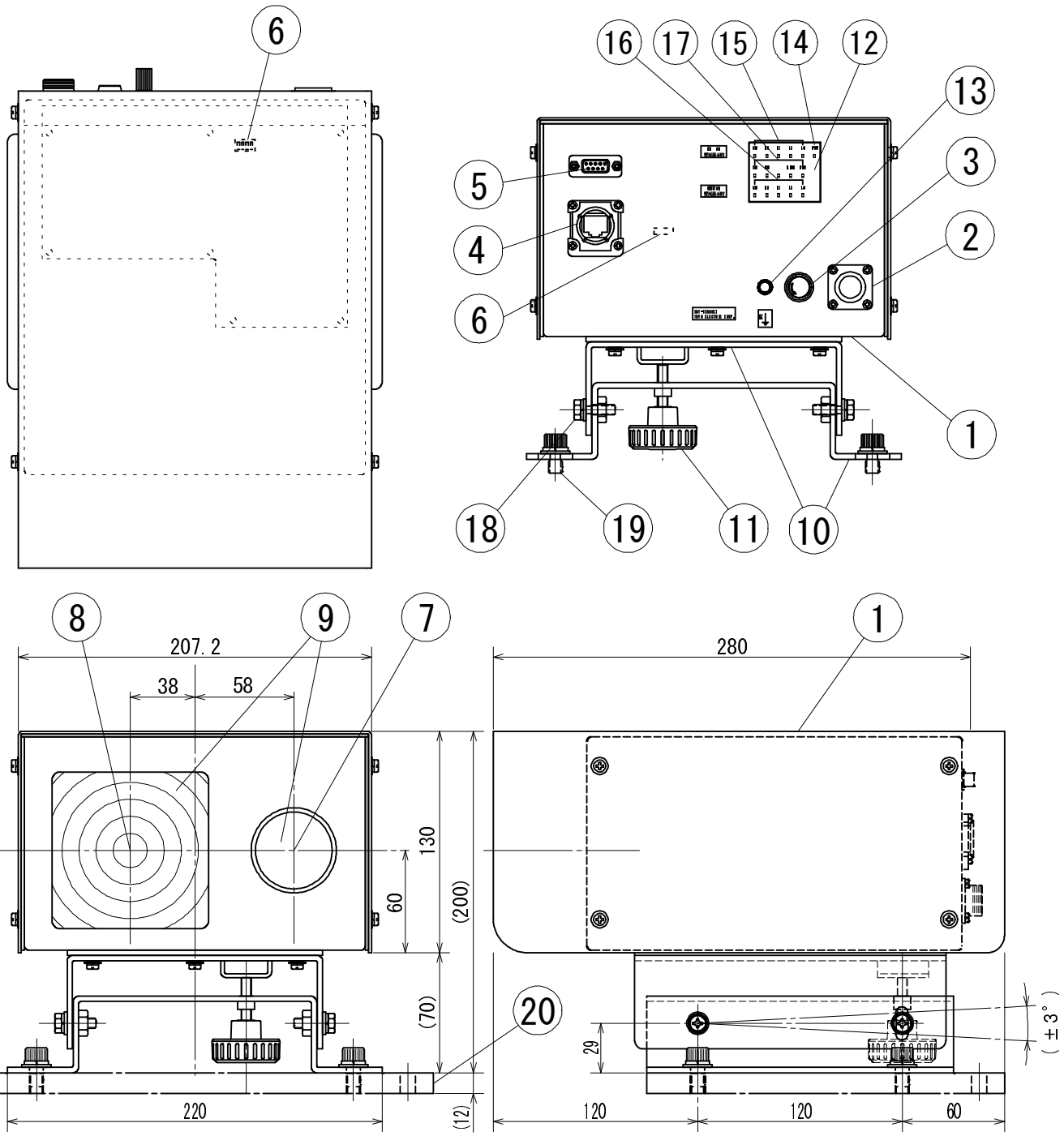
電源ケーブルの長さは、50 m 以内として下さい。
電源ケーブルには、配線経路上の各種電気機器や、他の機器の電源ケーブルなどからいろいろな形で電気ノイズが誘導してきます。
電源ケーブルの長さが 50 m 未満であっても誤動作の原因となることがあります。
電源ケーブルの配線経路上に、このような障害を発生する要因がある場合は、以下の対策を行って下さい。

①電源ケーブルユニットの直近設置
②電源ケーブル長の短縮・単独配線
③電磁シールド対策を施したケーブルの使用

(5)改造の禁止

本装置の内部回路の改造を絶対に行わないで下さい。

１４．外 形 図



品番	名　　称	材　質	個数	備　　考
1	ケース	鋼板製	1	t1.6　塗装色：ﾏﾝｾﾙ 5Y7/1
2	電源コネクタ	亜鉛ダイカスト	1	3P
3	ヒューズ	ガラス	1	φ5.2X20 1A/250V
4	イーサネットコネクタ	ポリアミド	1	RJ-45
5	補助出力コネクタ	鋼板製	1	D-sub　9P　メス
6	設定スイッチ	耐熱樹脂	1	SW1(ケース内部)
7	投光レンズ	ガラス	1	φ50 透明
8	受光レンズ	アクリル	1	可視光カットフィルタ材入り
9	光通信部カバー	ガラス	1	t3.0 透明
10	取付座	鋼板製	1	t3.2　塗装色：ﾏﾝｾﾙ 5Y7/1

品番	名　　称	材　質	個数	備　　考
11	光軸調整ノブ	ナイロン6	1	上下方向の光軸調整用
12	表示窓	アクリル	1	t3.0 ブルースモーク
13	アース用ターミナル	黄銅	1	ツマミ取り外し不可、φ2.1孔付
14	電源表示灯		1	POW
15	受光表示灯（自局）		5	CD,L1,L2,L3,L4
16	受光表示灯（相手局）		5	CD,L1,L2,L3,L4
17	通信表示灯		4	SD,RD,LINK,FDX
18	十字穴付六角ボルト	ステンレス	4	4-M6用xL20(SW+HW付)
19	六角穴付ボルト	ステンレス	4	4-M3用xL15(SW+HW付)
20	オプション固定板	鋼板製	1	t12 塗装色：ﾏﾝｾﾙ 5Y7/1

１５．保　　証

(1)保証期間
ご指定場所に納入後１年と致します。

(2)保証範囲
上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、故障部分の交換、又は修理を当社の責任において行います。但し、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させて頂きます。

①ユーザー側の不適当な取扱い、並びに使用による場合
②故障の原因が本装置以外の事由による場合
③当社以外の改造、又は修理による場合
④その他　天災・災害などの当社の責にあらざる場合

尚、ここでいう保証は、本装置単体の保証を意味するので、本装置の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

１６．連 絡 先

製品についてのお問い合わせは､最寄りの営業所又は､神屋工場　機器事業部にご連絡下さい。

東洋電機株式会社　機器事業部

本社事務所　　〒480-0393 愛知県春日井市神屋町字引沢 1-39 番地
／神屋工場　　TEL<0568>88-1181㈹　FAX<0568>88-3086

ホームページ：URL　http://www.toyo-elec.co.jp

※本仕様及び外形等は性能改善のため、予告なく変更する場合があります。
予めご了承下さい。

１７．改訂履歴

日　付	改　定　内　容	備　　考
2007.02.02	新規発行	開　発
2007.11.14	図面番号[Ａ]版発行	開　発
2008.09.16	図面番号[Ｂ]版発行	開　発
	以下余白	